

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-233624

(43)Date of publication of application : 20.11.1985

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09F 9/00

(21)Application number : 59-089494

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.05.1984

(72)Inventor : KURIHARA TAKAAKI

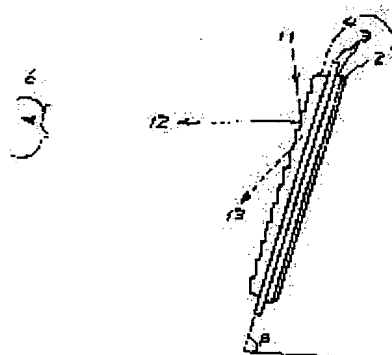
## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize a display with good contrast by working the surface of a polarizing plate in a prism shape.

CONSTITUTION: A liquid crystal display element 1 equipped with liquid crystal cells 3 and a polarizing and reflecting plate 2 is so constituted that the surface of the polarizing plate is worked in the prism shape. Incident light 11 generates reflected light 13 in the absence of prisms and it is difficult for an observer 6 to see.

Further, an image of the observer 6 is reflected to cause deterioration in display quality. On the other hand, the surface of the polarizing plate 4 is given prism structure and then the incident light 11 changes its optical path like reflected light 12 to put a good visual angle direction and an observation direction closer to each other, thereby realizing the bright display with good contrast without deterioration in display quality.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(J.P.)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-233624

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月20日

G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

1 2 7

Z-8205-2H  
H-6731-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭59-89494

⑰ 出 願 昭59(1984)5月7日

⑱ 発 明 者 栗 原 孝 明 川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

#### 明 細 書

1. 発明の名称 液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも前面に偏光板を有する液晶セルを縦型にして用いる液晶表示装置において、前記偏光板の表面は液晶セル自身の良視角方向をより上向きに転じさせるプリズム状加工面を有することを特徴とする液晶表示装置。

(2) プリズム状加工面は断面がのこぎり歯状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明。

〔発明の技術分野〕

本発明は液晶表示装置の改良に関する。

〔発明の技術的背景およびその問題点〕

液晶表示装置は受光型表示素子としてその薄型軽量、低消費電力という特徴から近年応用が広がっている。例えば最近においてはワードプロセッサの文字表示としても応用されている。

さて、ワードプロセッサ等に用いる場合、キー

パンチャーが表示文字をみやすくするために第3図に示すように液晶表示装置(1)の液晶セルは縦型にして用いることが多い。

一方、表示セルの表示文字数を増大していくと、液晶のマルチプレッシング駆動方式においては液晶セルの良視角方向(コントラストが高い方向)が液晶セルの法線からずれてくる。従って、液晶セルを水平に配置して用いると液晶セルの斜め上方向から見るとコントラストは良好になるが、文字が読みにくい欠点がある。そこで液晶セルを文字が読み易いように縦型にしてもちいるとコントラストが低下するという欠点がある。

〔発明の目的〕

本発明は以上のような従来の欠点を無くすためになされたもので、液晶セルを縦型にした用いてもコントラストが低下することのない優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は少なくとも前面に偏光板を有する液晶セルを縦型にして用いる液晶表示装置において、

前記偏光板の前面には液晶セル自身の良視角方向をより上向きに転じさせるプリズム状加工面を有することを特徴とする液晶表示装置である。

なお、本発明において、「縦型」は第3図に示すように液晶セルの表面が水平面（例えば机の上面）に対してある角度を持って起きあがっている場合を意味するものであり、その水平面からの角度は通常 $\beta = 30^\circ \sim 90^\circ$ 程度である。

#### 〔発明の実施例〕

以下、第1図、第2図により本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の液晶表示装置の概略断面図である。液晶セル(3)、偏光反射板(4)を備える液晶表示素子(1)において偏光板(4)の表面にプリズム加工を施してある。

一種のフレネル板の構造を偏光板の表面にとり入れたもののこざり歯状断面のプリズム構造によって光路をかえることでコントラストを良好にするという効果をもたらしている。

一般的に外光は上方にあり、液晶セルを縦型に

して用いた場合、第1図のように入射光(11)はプリズムを配設しない場合には(13)のような反射光を生じ観察者は非常にみづらい。また観察者の像が移ったりして表示品位を減退させる。本発明により偏光板表面にプリズム構造を施すと入射光(11)は(12)のように光路を変えることができ(13)のような表示品位を落とすような反射光を観察者の目に入らないようにすることができる。このように光路を持ち上げることができるという効果から液晶セル表面に対し法線方向より下方を向いた良視角方向を持ち上げることが可能にしている。すなわち、従来では縦型にして液晶セルを観察した場合、良視角方向と観察方向とがずれるので非常にみにくく表示品位を落していたが、本発明では良視角方向と観察方向とを近づけるので、表示品位が落ちず明るくコントラストの良好な表示を実現することができる。また同時に明るい表示になるという効果も有する。

つぎにこのプリズムについて第2図（第1図の拡大図）により、その機能原理を詳細に説明する。

本発明におけるプリズム構造のねらいは入射光の屈折角度をかえ行路を変更させることにある。第2図(B)に本発明の場合のプリズム表面の傾きによる光路の変化の様子を示す。(A)のように表面がフラットな場合、入射光(31)は偏光板表面(34)を屈折して入射し、反射板(36)で反射し、偏光板表面(34)に戻り(33)の方向に出ていく。(B)のように表面がある角度 $\theta$ で傾斜したプリズムの場合、入射角とプリズムの屈折率の関係により入射光は上向きに光路をかえて(32)方向に出ていく。このように本発明においては光路が従来に比べて上向きに変えられるので良視角方向が上へ持ちあげられ、みやすい表示が得られる。

このような効果は、プリズム表面の傾きに関係するもので傾き $\theta$ は重要である。

この角度 $\theta$ は液晶パネルの傾斜角度、主たる外向の入射方向、偏光板の屈折率、時分割駆動のデューティ(1/32～1/128)等にもよるが、実用的には $5^\circ \sim 40^\circ$ 程度である。

表示品位にかかわる他の要因としてのこざり歯のピッチがある。光を均一に送るためにはピッチが細かいほどよいが表示面に干渉ジマを生じさせるモアレ現象をおこしてしまう。あらずぎると像のゆがみが激しくなってしまう。従って適当なピッチが必要であるが、適当な明視距離を30cmとするとピッチは0.05～0.5mm、好ましくは0.1～0.15mmであればモアレ現象もなく像のゆがみのない表示が可能である。

表示容量が増し、上下に大きさが拡大していくと、見る場所による良視角方向のずれが生じる。この問題も表面の傾きとピッチによって自在に光路をかえる本発明によれば難なく解決する。つまり、ピッチと傾きを視点からの距離と角度にあわせて可変させてやればよい。すなわち、視点から離れ、視線とセル表面との角度が小さくなるにつれて、ピッチを細かくし、角度を大きくしてやればよい。このようにすれば極端な明るさの変化と視角の不揃いは解決できる。

次に実施例を具体的に述べる。

2枚のガラス基板、偏光板および反射板よりなるTN型液晶表示装置を水平面からの傾斜角が $75^{\circ}$ になるように設けたワープロ装置において、その偏光板表面にプリズム加工を施す。このプリズムの傾斜角度 $\theta$ は $25^{\circ}$ で、のこぎり歯のピッチは $0.15\text{mm}$ である。

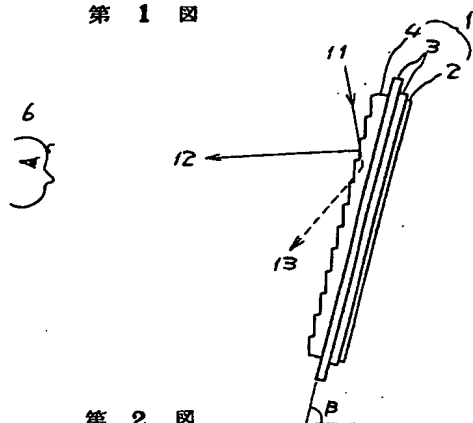
この液晶表示装置をデューティ $1/100$ で時分割駆動させる。液晶表示装置の偏光板にプリズム加工を施した場合の良視角方向が液晶セルの法線方向より $25^{\circ}$ 下向きであったのに対し、本発明の液晶表示装置は良視角方向が法線方向より $5^{\circ}$ 上向きであった。その結果、ワープロの文字は非常にみやすいものとなった。

#### 4. 図面の簡単な説明

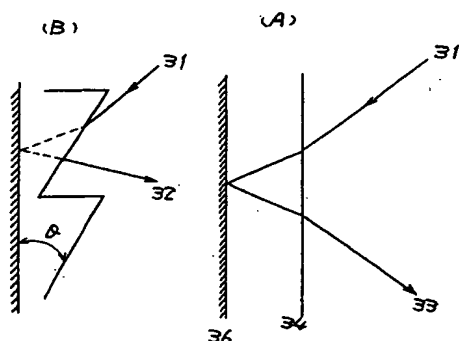
第1図は本発明の液晶表示装置の概略断面図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図は液晶表示装置をワードプロセッサに装着した様子を示す図である。

- (1) …… 液晶表示装置      (2)、(4) …… 偏光板  
(3) …… 液晶セル

第 1 図



第 2 図



第 3 図

